

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Джамбеков А.М.

*ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет»,
г. Астрахань, Россия*

В технологиях принятия решений интеллектуальная система – это информационно-вычислительная система с интеллектуальной поддержкой, решающая задачи без участия человека – лица, принимающего решение (ЛПР), в отличие от интеллектуализированной системы, в которой оператор присутствует [1].

Отсутствие «узаконенной» формулировки понятия "Интеллектуальные энергетические системы", "Интеллектуальная скважина", "Умное месторождение" и др. на фоне повышенного интереса к этой тематике приводит к определенной вульгаризации рассматриваемых терминов. «Интеллектуальными» порой называют энергетические системы, просто оснащенные автоматикой, сигнализацией, диспетчерской системой, компьютерной сетью и др. [2].

Еще шестьдесят лет назад американский ученый Мак-Кей (1951 г.) ввел понятие самоорганизующихся или самоуправляемых машин (тогда не было понятия интеллектуальные системы), которые классифицируются в соответствии с тем, как в них осуществляются следующие общие функции:

- прием, классификация, запоминание и передача информации;
- реакция на изменения в окружающей среде, включая выдачу информации о состоянии самой машины;
- дедуктивные рассуждения на основе множества допущений или постулатов и обучения. В данном случае в обучение входит наблюдение и управление собственным целенаправленным поведением.

Все перечисленные функции, безусловно, характерны для современных интеллектуальных систем, в том числе и в нефтегазовой отрасли [3].

В состав IT-технологий методического обеспечения входят планирование измерений, экспериментов, испытаний и т.п., обработка экспериментальных данных (например, статистическая), параметрическая и структурная идентификация, методы эффективного отображения информации, процедуры принятия решений, методы и технологии, основанные на идеях искусственного интеллекта и т.п. [4].

В состав IT-технологий аппаратно-программного обеспечения входят датчики, исполнительные механизмы, ПЛК, каналы связи, средства отображения информации, системное и прикладное ПО и т.п. [5].

Часто определение интеллектуальных систем рассматривается через набор функциональных свойств, таких как, например, мониторинг, диспетчеризация и т.п. [6].

Более содержательное определение – это рассматривать интеллект как сочетание способности предсказания среды со способностью выбора соответствующей реакции из множества альтернатив с учетом результата предсказания и поставленной цели, т.е. определять интеллект в терминах поведения стремящейся к цели системы (живой или искусственной) и измерять степень ее интеллекта по адекватности принимаемых ей решений. При отсутствии цели принятие решений беспредметно и термин "интеллект" не имеет смысла. Именно такой подход позволяет проектировать интеллектуальные системы [7].

Общность подходов к построению систем в энергетике и нефтегазовой отрасли с точки зрения их автоматизации и применяемых IT технологий включающих планирование и обработку результатов измерений, построение математических моделей, составление энергетических балансов и т.п., позволяет интегрировать лучшие решения, как в энергетике, так и нефтегазовой отрасли с целью получения наиболее эффективных решений. Примеры таких интегрированных систем уже существуют: например, системы коммерческого и техническо-

го учета всех видов топливно-энергетических ресурсов (электроэнергия, тепло, газ, мазут и т.п.).

Примеры использования современных информационных технологий с использованием методов интеллектуальных систем в нефтегазовой отрасли.

Нейросетевые технологии искусственного интеллекта находят растущее применение при разработке интеллектуальных датчиков, систем обработки информации (СОИ) в нефтегазовой и других стратегически важных отраслях промышленности. Они позволяют создавать нейросетевые модели объектов автоматизации и прикладные нейросистемы, благодаря которым существенно облегчается контроль технического состояния объектов нефтегазовой отрасли, реализуется их структурная и параметрическая идентификация, осуществляемая с использованием алгоритмов обучения нейронных сетей [8].

Эффективность промышленных систем в нефтегазовой отрасли, создаваемых на базе искусственных нейронных сетей, определяется:

- достигнутой степенью адекватности нейросетевых моделей объектам автоматизации, которая во многом зависит от правильного выбора структурно-функциональной организации (спецификации) используемых нейронных сетей;
- качеством предварительной обработки информации, реализуемой нейронными сетями интеллектуальных датчиков и анализаторов данных;
- наличием у анализаторов нейросетевых систем обработки информации функций, необходимых для интеллектуального анализа данных реального времени (datamining) [9].

Какой эффект ожидается получить от использования технологии и насколько рентабельна концепция, например, «умных месторождений»?

Во-первых, это оптимизация добычи. Системы умных месторождений позволяет получать самую детальную информацию о работе скважины, в том числе условиях работы ЭЦН и состояния коллектора. На основе детального анализа получаемой информации мы создаем на каждой скважине такие условия нефтедобычи, какие оптимально подходят для ее полноценной эксплуатации. Таким образом, повышается нефтеотдача пласта, а также темпы добычи.

Во-вторых, это сокращение затрат. Во многом это связано с автоматизацией производства при внедрении системы «умных месторождений». У дежурного оператора теперь нет необходимости посещать кустовые площадки, он получает все необходимые данные в режиме реального времени прямо на компьютер. Таким образом, он меньше подвергается риску и имеет больше времени для качественного выполнения других важных производственных задач.

Еще одно важное достоинство этого подхода – создание атмосферы общей совместной работы, поскольку люди, работающие в любом офисе компании, имеют доступ к той же информации в реальном времени, что и персонал на месторождении. Эту улучшает работу всей команды и расширяет наши возможности по оптимизации производственных процессов [10].

Следующим важным моментом является необходимость срочно наладить эффективную систему научного сопровождения производственных технологий, особенно с использованием методов искусственного интеллекта.

Сегодня доля наукоемкой продукции и расходы на отрасль в общем объеме ВВП являются главными показателями экономики, основанной на знаниях. В большинстве стран с развитой экономикой доля внутренних затрат на исследования и разработки составляет около 3 % от общего объема ВВП [11].

Так, в Швеции – 3,8 %, Финляндии – 3,5 %, Японии – 3,44 %, Швейцарии – 2,9 %, США – 2,84 %, Германии – 2,54 %, России – 1,2 %, Новой Зеландии – 1,16 %, Южной Африке – 0,92 %, Беларуси – 0,7 %. При этом расходы США составляют 35 % от мировых расходов – 390 млрд. долларов.

Доля наукоемкой продукции России на мировом рынке составляет 0,3–0,5 %, стран Европейского союза – 35 %, США – 25 %, Японии – 11 %.

Несомненно, использование информационных технологий, включая методы искусственного интеллекта, позволит более полно и эффективно автоматизировать процессы гене-

рации и транспортировки, а главное, сможет «обучить» промышленное оборудование принимать и обрабатывать противоречивые и порой неполные и нечеткие данные, полученные с различных скважин, а затем синтезировать их в единое информационное поле, обеспечивающее более эффективную разработку нефтяного или газового месторождения.

В перспективах развития IT-инфраструктуры нефтегазовой отрасли в первую очередь лежит автоматизация на основе интеллектуальных систем полного спектра всех работ, связанных с разработкой, добычей, транспортировкой и переработкой нефти и природного газа, поскольку всё больше приобретает задача снижения себестоимости добычи, переработки, а также транспортировки нефти и газа. Эту задачу опять же помогает решить автоматизация основных ключевых процессов в таких областях как проектирование и технологический контроль разведочного бурения, расчет параметров бурения, управление геолого-геофизическими данными и т.д.

Список использованных источников

1. Девятков В. В. Системы искусственного интеллекта; под. ред. И.Б. Фёдорова. М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. 352 с.
2. Лорьер Ж.–Л. Системы искусственного интеллекта. М.: Мир, 1991. 568 с.
3. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: учебное пособие для вузов. М.: Химия, 2001. 568 с.
4. Люгер Дж. Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем = Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving / под ред. Н.Н. Куссуль. 4-е изд. М.: Вильямс, 2005. 864 с.
5. Кулаков М. В. Технологические измерения и приборы для химических производств: учебник для вузов по специальности «Автоматизация и комплексная механизация химико-технологических процессов». М.: Машиностроение, 1983. 424 с.
6. Петрунин Ю.Ю., Рязанов М.А., Савельев А.В. Философия искусственного интеллекта в концепциях нейронаук: монография. М.: МАКС Пресс, 2010.
7. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход = Artificial Intelligence: a Modern Approach; пер. с англ. и ред. К.А. Птицына. 2-е изд. М.: Вильямс, 2006. 1408 с.
8. Смолин Д.В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций. М.: ФИЗМАТЛИТ. 208 с.
9. Хант Э. Искусственный интеллект = Artificial intelligence; под ред. В.Л. Стефанюка. М.: Мир, 1978. 558 с.
10. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей: учебное пособие для вузов. М.: Химия, 2004. 449 с.
11. Авдулов А.Н., Кулькин А.М. Научные и технологические парки, технополисы и регионы науки. М.: ИНИОН РАН, 1992. 166 с.

О МЕХАНИЗМЕ НАЧАЛЬНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЛИЗОВ НА СТАДИИ ВНЕДРЕНИЯ ИТ-СЕРВИСОВ

Добрынин А.С., Кулаков С.М., Зимин В.В.

*ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет»,
г. Новокузнецк, Россия*

Ввод в эксплуатацию (внедрение) и дальнейшее сопровождение ИТ-сервиса предусматривает решение комплекса взаимосвязанных задач планирования. Проектный пакет ИТ-сервиса, сформированный на стадии проектирования или в процессе управления изменениями, поступает в систему управления стадией внедрения, которая реализует следующие функции управления: планирование внедрения сервиса, управление изменениями сервиса,